

100516728

PCT

ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

Vom Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Internationales Anmeldedatum

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)
(max. 12 Zeichen) MA7691Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG
HYDROTRANSFORMATOR

Feld Nr. II ANMELDER

 Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Bosch Rexroth AG
Heidehofstraße 31
70184 Stuttgart
Bundesrepublik Deutschland

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr.:

Registrierungsnr. des Anmelders beim Amt:

Staatsangehörigkeit (Staat):
DESitz oder Wohnsitz (Staat):
DE

Diese Person ist Anmelder alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

MARK, Alexander
Josef-Bechold-Straße 14
97299 Zell
Bundesrepublik Deutschland

Diese Person ist:

 nur Anmelder Anmelder und Erfinder nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Registrierungsnr. des Anmelders beim Amt:

Staatsangehörigkeit (Staat):
DESitz oder Wohnsitz (Staat):
DE

Diese Person ist Anmelder alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

 Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ODER ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als:

 Anwalt gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

WINTER BRANDL FÜRNISS HÜBNER RÖSS
KAISER POLTE - PARTNERSCHAFT -
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei
Bavariaring 10
80336 München
GERMANY

Telefonnr.: +49 89 54301-600

Telefaxnr.: +49 89 54301-700

Fernschreibnr.:

Registrierungsnr. des Anwalts beim Amt:

Zustellanschrift: Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN

Bitte die entsprechenden Kästchen ankreuzen; wenigstens ein Kästchen muß angekreuzt werden.

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen:

Regionales Patent

AP ARIPO-Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, MZ Mosambik, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swasiland, TZ Vereinigte Republik Tansania, UG Uganda, ZM Sambia, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist (*falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben*)

EA Eurasisches Patent: AM Armenien, AZ Aserbaidschan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist

EP Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien, BG Bulgarien, CH & LI Schweiz und Liechtenstein, CY Zypern, CZ Tschechische Republik, DE Deutschland, DK Dänemark, EE Estland, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden, SI Slowenien, SK Slowakei, TR Türkei und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist

OA OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, GQ Äquatorialguinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Maurenien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist (*falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben*)

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

<input type="checkbox"/> AE Vereinigte Arabische Emirate	<input type="checkbox"/> GM Gambia	<input type="checkbox"/> NZ Neuseeland
<input type="checkbox"/> AG Antigua und Barbuda	<input type="checkbox"/> HR Kroatien	<input type="checkbox"/> OM Oman
<input type="checkbox"/> AL Albanien	<input type="checkbox"/> HU Ungarn	<input type="checkbox"/> PH Philippinen
<input type="checkbox"/> AM Armenien	<input type="checkbox"/> ID Indonesien	<input type="checkbox"/> PL Polen
<input type="checkbox"/> AT Österreich	<input type="checkbox"/> IL Israel	<input type="checkbox"/> PT Portugal
<input type="checkbox"/> AU Australien	<input type="checkbox"/> IN Indien	<input type="checkbox"/> RO Rumänien
<input type="checkbox"/> AZ Aserbaidschan	<input type="checkbox"/> IS Island	<input type="checkbox"/> RU Russische Föderation
<input type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegowina	<input type="checkbox"/> JP Japan	<input type="checkbox"/> SC Seychellen
<input type="checkbox"/> BB Barbados	<input type="checkbox"/> KE Kenia	<input type="checkbox"/> SD Sudan
<input type="checkbox"/> BG Bulgarien	<input type="checkbox"/> KG Kirgisistan	<input type="checkbox"/> SE Schweden
<input type="checkbox"/> BR Brasilien	<input type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik	<input type="checkbox"/> SG Singapur
<input type="checkbox"/> BY Belarus	<input type="checkbox"/> Korea	<input type="checkbox"/> SK Slowakei
<input type="checkbox"/> BZ Belize	<input type="checkbox"/> KR Republik Korea	<input type="checkbox"/> SL Sierra Leone
<input type="checkbox"/> CA Kanada	<input type="checkbox"/> KZ Kasachstan	<input type="checkbox"/> TJ Tadschikistan
<input type="checkbox"/> CH & LI Schweiz und Liechtenstein	<input type="checkbox"/> LC Saint Lucia	<input type="checkbox"/> TM Turkmenistan
<input type="checkbox"/> CN China	<input type="checkbox"/> LK Sri Lanka	<input type="checkbox"/> TN Tunesien
<input type="checkbox"/> CO Kolumbien	<input type="checkbox"/> LR Liberia	<input type="checkbox"/> TR Türkei
<input type="checkbox"/> CR Costa Rica	<input type="checkbox"/> LS Lesotho	<input type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago
<input type="checkbox"/> CU Kuba	<input type="checkbox"/> LT Litauen	<input type="checkbox"/> TZ Vereinigte Republik Tansania
<input type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik	<input type="checkbox"/> LU Luxemburg	<input type="checkbox"/> UA Ukraine
<input type="checkbox"/> DE Deutschland	<input type="checkbox"/> LV Lettland	<input type="checkbox"/> UG Uganda
<input type="checkbox"/> DK Dänemark	<input type="checkbox"/> MA Marokko	<input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika
<input type="checkbox"/> DM Dominica	<input type="checkbox"/> MD Republik Moldau	<input type="checkbox"/> UZ Usbekistan
<input type="checkbox"/> DZ Algerien	<input type="checkbox"/> MG Madagaskar	<input type="checkbox"/> VC St. Vincent und die Grenadinen
<input type="checkbox"/> EC Ecuador	<input type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische	<input type="checkbox"/> VN Vietnam
<input type="checkbox"/> EE Estland	<input type="checkbox"/> Republik Mazedonien	<input type="checkbox"/> YU Jugoslawien
<input type="checkbox"/> ES Spanien	<input type="checkbox"/> MN Mongolei	<input type="checkbox"/> ZA Südafrika
<input type="checkbox"/> FI Finnland	<input type="checkbox"/> MW Malawi	<input type="checkbox"/> ZM Sambia
<input type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich	<input type="checkbox"/> MX Mexiko	<input type="checkbox"/> ZW Simbabwe
<input type="checkbox"/> GD Grenada	<input type="checkbox"/> MZ Mosambik	
<input type="checkbox"/> GE Georgien	<input type="checkbox"/> NO Norwegen	
<input type="checkbox"/> GH Ghana		

Kästchen für die Bestimmung von Staaten, die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind.

Kästen für die Bestimmung von Staaten, die dem PCI nach der Veröffentlichung dieses Dokuments folgen

Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen: Zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im Zusatzfeld genannten Bestimmungen, die von dieser Erklärung ausgenommen sind. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung (einschließlich der Gebühren) muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)

Feld Nr. VI PRIORITYANSPRUCH

Die Priorität der folgenden früheren Anmeldung(en) wird hiermit in Anspruch genommen:

Anmeldedatum der früheren Anmeldung (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen der früheren Anmeldung	Ist die frühere Anmeldung eine:		
		nationale Anmeldung: Staat oder Mitglied der WTO	regionale Anmeldung:*	internationale Anmeldung: regionales Amt
Zeile (1) 11.09.2002 (11.Sept. 2002)	102 41 979.5	DE		
Zeile (2)				
Zeile (3)				
Zeile (4)				
Zeile (5)				

 Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben.

Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem internationalen Büro zu übermitteln (nur falls die frühere Anmeldung(en) bei dem Amt eingereicht worden ist (sind), das für die Zwecke dieser internationalen Anmeldung Anmeldeamt ist):

 sämtliche Zeile (1) Zeile (2) Zeile (3) Zeile (4) Zeile (5) weitere, siehe Zusatzfeld

* Falls es sich bei der früheren Anmeldung um eine ARIPO-Anmeldung handelt, geben Sie mindestens einen Staat an, der Mitgliedstaat der Pariser Verbandsübereinkunft zum Schutz des gewerblichen Eigentums oder Mitglied der Welthandelsorganisation ist und für den oder das die frühere Anmeldung eingereicht wurde:

Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der internationalen Recherchenbehörde (ISA) (falls zwei oder mehr als zwei internationale Recherchenbehörden für die Ausführung der internationalen Recherche zuständig sind, geben Sie die von Ihnen gewählte Behörde an; der Zweibuchstaben-Code kann benutzt werden):

ISA / EPA

Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche; Bezugnahme auf diese frühere Recherche (falls eine frühere Recherche bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist):

Datum (Tag/Monat/Jahr)

Aktenzeichen

Staat (oder regionales Amt)

Feld Nr. VIII ERKLÄRUNGEN

Die Felder Nr. VIII (i) bis (v) enthalten die folgenden Erklärungen (Kreuzen Sie unten die entsprechenden Kästchen an und geben Sie in der rechten Spalte für jede Erklärung deren Anzahl an):

Anzahl der Erklärungen

<input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII (i)	Erklärung hinsichtlich der Identität des Erfinders	:
<input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII (ii)	Erklärung hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, zum Zeitpunkt des internationalen Anmeldedatums, ein Patent zu beantragen und zu erhalten	:
<input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII (iii)	Erklärung hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, zum Zeitpunkt des internationalen Anmeldedatums, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen	:
<input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII (iv)	Erfindererklärung (nur im Hinblick auf die Bestimmung der Vereinigten Staaten von Amerika)	:
<input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII (v)	Erklärung hinsichtlich unschädlicher Offenbarungen oder Ausnahmen von der Neuheitsschädlichkeit	:

Feld Nr. IX KONTROLLISTE; EINREICHUNGSSPRACHE

Diese internationale Anmeldung enthält:		Dieser internationale Anmeldung liegen die folgenden Unterlagen bei (kreuzen Sie die entsprechenden Kästchen an und geben Sie in der rechten Spalte jeweils die Anzahl der beiliegenden Exemplare an)		Anzahl
(a) auf Papier, die folgende Anzahl Blätter:				
Antrag (inklusive Erklärungsblätter) : 4		1. <input checked="" type="checkbox"/> Blatt für die Gebührenberechnung		1
Beschreibung (ohne Sequenzprotokolle und/oder diesbezügliche Tabellen) : 10		2. <input checked="" type="checkbox"/> Original einer gesonderten Vollmacht		1
Ansprüche : 2		3. <input type="checkbox"/> Original einer allgemeinen Vollmacht		
Zusammenfassung : 1		4. <input type="checkbox"/> Kopie der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden):		
Zeichnungen : 4		5. <input type="checkbox"/> Begründung für das Fehlen einer Unterschrift		
Teilanzahl : 21		6. <input type="checkbox"/> Prioritätsbeleg(e), in Feld Nr. VI durch folgende Zeilennummer(n) gekennzeichnet:		
Sequenzprotokolle		7. <input type="checkbox"/> Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache:		
diesbezügliche Tabellen		8. <input type="checkbox"/> Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder anderem biologischen Material		
(für beide, Anzahl der Blätter, soweit auf Papier eingereicht wird, unabhängig davon, ob zusätzlich auch in computerlesbarer Form eingereicht wird; siehe unter (c))		9. <input type="checkbox"/> Sequenzprotokolle in computerlesbarer Form (Art und Anzahl der Datenträger)		
Gesamtanzahl : 21		(i) <input type="checkbox"/> Kopie ausschließlich für die Zwecke der internationalen Recherche nach Regel 13ter (und nicht als Teil der internationalen Anmeldung)		
(b) <input type="checkbox"/> ausschließlich in computerlesbarer Form (Abschnitt 801(a)(i))		(ii) <input type="checkbox"/> (nur falls Felder (b)(i) oder (c)(i) in der linken Spalte angekreuzt wurden) zusätzliche Kopien einschließlich, soweit zutreffend, einer Kopie für die Zwecke der internationalen Recherche nach Regel 13ter		
(i) <input type="checkbox"/> Sequenzprotokolle		(iii) <input type="checkbox"/> zusammen mit entsprechender Erklärung, daß die Kopie(n) mit dem in der linken Spalte aufgeführten Sequenzprotokollen identisch ist (sind)		
(ii) <input type="checkbox"/> diesbezügliche Tabellen		10. <input type="checkbox"/> Tabellen in computerlesbarer Form im Zusammenhang mit Sequenzprotokollen (Art und Anzahl der Datenträger)		
(c) <input type="checkbox"/> auch in computerlesbarer Form (Abschnitt 801(a)(ii))		(i) <input type="checkbox"/> Kopie ausschließlich für die Zwecke der internationalen Recherche nach Abschnitt 802(b-quater) (und nicht als Teil der internationalen Anmeldung)		
(i) <input type="checkbox"/> Sequenzprotokolle		(ii) <input type="checkbox"/> (nur falls Felder (b)(ii) oder (c)(ii) in der linken Spalte angekreuzt wurden) zusätzliche Kopien einschließlich, soweit zutreffend, einer Kopie für die Zwecke der internationalen Recherche nach Abschnitt 802(b-quater)		
(ii) <input type="checkbox"/> diesbezügliche Tabellen		(iii) <input type="checkbox"/> zusammen mit entsprechender Erklärung, daß die Kopie(n) mit dem in der linken Spalte aufgeführten Tabellen identisch ist (sind)		
Art und Anzahl der Datenträger (Diskette, CD-ROM, CD-R oder sonstige) auf denen sich befinden		11. <input checked="" type="checkbox"/> Sonstige (einzelnen aufführen): Abschrift Voranmeldung		1
(i) <input type="checkbox"/> Sequenzprotokolle:				
(ii) <input type="checkbox"/> diesbezügliche Tabellen:				
(zusätzliche eingereichte Kopien unter Punkt 9(ii) und/oder 10(ii) in der rechten Spalte angeben)				
Abbildung der Zeichnungen, die mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden soll (Nr.): Fig.		Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht wird:		DEUTSCH

Feld Nr. X UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS, DES ANWALTS ODER DES GEMEINSAMEN VERTRETER
Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

Patentanwalt
Dr. W. POLTE

05.06.2003/AU

Vom Anmeldeamt auszufüllen	
1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung:	
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:	
4. Danach des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellungen nach Artikel 11(2) PCT:	
5. Internationale Recherchenbehörde (falls zwei oder mehr zuständig sind): ISA /	
6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchengebühr aufgeschoben	
2. Zeichnungen:	
<input type="checkbox"/> eingegangen:	
<input type="checkbox"/> nicht eingegangen:	

Vom Internationalen Büro auszufüllen

Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:

PCT

REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty.

International Application No.

International Filing Date

Name of receiving Office and "PCT International Application"

Applicant's or agent's file reference
(if desired) (12 characters maximum) MA7691
Box No. I TITLE OF INVENTION
HYDRAULIC TRANSFORMER
Box No. II APPLICANT This person is also inventor

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

Bosch Rexroth AG
Heidehofstrasse 31
70184 Stuttgart
Federal Republic of Germany

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

Applicant's registration No. with the Office

State (that is, country) of nationality:

DE

State (that is, country) of residence:

DE

This person is applicant all designated all designated States except the the United States of America only the States indicated in the Supplemental Box
for the purposes of: States United States of America

Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

MARK, Alexander
Josef-Bechold-Strasse 14
97299 Zell
Federal Republic of Germany

This person is:

applicant only
 applicant and inventor
 inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

Applicant's registration No. with the Office

State (that is, country) of nationality:

DE

State (that is, country) of residence:

DE

This person is applicant for all designated all designated States except the the United States of America the United States of America only the States indicated in the Supplemental Box
for the purposes of: States United States of America

 Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.**Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE**

The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:

 agent common representative

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)

Telephone No.
+49 89 54301-600

WINTER BRANDL FUERNISS HUEBNER ROESS
KAISER POLTE - PARTNERSHIP -
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei
Bavariaring 10
80336 Muenchen
Germany

Facsimile No.
+49 89 54301-700

Teleprinter No.

Agent's registration No. with the Office

Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.

Box No. V DESIGNATION OF STATES *Mark the applicable check-boxes below; at least one must be marked.*

The following designations are hereby made under Rule 4.9(a):

Regional Patent

AP ARIPO Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, MZ Mozambique, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swaziland, TZ United Republic of Tanzania, UG Uganda, ZM Zambia, ZW Zimbabwe, and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT (*if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line*)

EA Eurasian Patent: AM Armenia, AZ Azerbaijan, BY Belarus, KG Kyrgyzstan, KZ Kazakhstan, MD Republic of Moldova, RU Russian Federation, TJ Tajikistan, TM Turkmenistan, and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT

EP European Patent: AT Austria, BE Belgium, BG Bulgaria, CH & LI Switzerland and Liechtenstein, CY Cyprus, CZ Czech Republic, DE Germany, DK Denmark, EE Estonia, ES Spain, FI Finland, FR France, GB United Kingdom, GR Greece, HU Hungary, IE Ireland, IT Italy, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Netherlands, PT Portugal, RO Romania, SE Sweden, SI Slovenia, SK Slovakia, TR Turkey, and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT

OA OAPI Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Central African Republic, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroon, GA Gabon, GN Guinea, GQ Equatorial Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauritania, NE Niger, SN Senegal, TD Chad, TG Togo, and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT (*if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line*)

National Patent (*if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line*):

<input type="checkbox"/> AE United Arab Emirates _____	<input type="checkbox"/> HR Croatia _____	<input type="checkbox"/> OM Oman _____
<input type="checkbox"/> AG Antigua and Barbuda _____	<input type="checkbox"/> HU Hungary _____	<input type="checkbox"/> PG Papua New Guinea _____
<input type="checkbox"/> AL Albania _____	<input type="checkbox"/> ID Indonesia _____	<input type="checkbox"/> PH Philippines _____
<input type="checkbox"/> AM Armenia _____	<input type="checkbox"/> IL Israel _____	<input type="checkbox"/> PL Poland _____
<input type="checkbox"/> AT Austria _____	<input type="checkbox"/> IN India _____	<input type="checkbox"/> PT Portugal _____
<input type="checkbox"/> AU Australia _____	<input type="checkbox"/> IS Iceland _____	<input type="checkbox"/> RO Romania _____
<input type="checkbox"/> AZ Azerbaijan _____	<input type="checkbox"/> JP Japan _____	<input type="checkbox"/> RU Russian Federation _____
<input type="checkbox"/> BA Bosnia and Herzegovina _____	<input type="checkbox"/> KE Kenya _____	<input type="checkbox"/> SC Seychelles _____
<input type="checkbox"/> BB Barbados _____	<input type="checkbox"/> KG Kyrgyzstan _____	<input type="checkbox"/> SD Sudan _____
<input type="checkbox"/> BG Bulgaria _____	<input type="checkbox"/> KP Democratic People's Republic of Korea _____	<input type="checkbox"/> SE Sweden _____
<input type="checkbox"/> BR Brazil _____	<input type="checkbox"/> KR Republic of Korea _____	<input type="checkbox"/> SG Singapore _____
<input type="checkbox"/> BY Belarus _____	<input type="checkbox"/> KZ Kazakhstan _____	<input type="checkbox"/> SK Slovakia _____
<input type="checkbox"/> BZ Belize _____	<input type="checkbox"/> LC Saint Lucia _____	<input type="checkbox"/> SL Sierra Leone _____
<input type="checkbox"/> CA Canada _____	<input type="checkbox"/> LK Sri Lanka _____	<input type="checkbox"/> SY Syrian Arab Republic _____
<input type="checkbox"/> CH & LI Switzerland and Liechtenstein _____	<input type="checkbox"/> LR Liberia _____	<input type="checkbox"/> TJ Tajikistan _____
<input type="checkbox"/> CN China _____	<input type="checkbox"/> LS Lesotho _____	<input type="checkbox"/> TM Turkmenistan _____
<input type="checkbox"/> CO Colombia _____	<input type="checkbox"/> LT Lithuania _____	<input type="checkbox"/> TN Tunisia _____
<input type="checkbox"/> CR Costa Rica _____	<input type="checkbox"/> LU Luxembourg _____	<input type="checkbox"/> TR Turkey _____
<input type="checkbox"/> CU Cuba _____	<input type="checkbox"/> LV Latvia _____	<input type="checkbox"/> TT Trinidad and Tobago _____
<input type="checkbox"/> CZ Czech Republic _____	<input type="checkbox"/> MA Morocco _____	<input type="checkbox"/> TZ United Republic of Tanzania _____
<input type="checkbox"/> DE Germany _____	<input type="checkbox"/> MD Republic of Moldova _____	<input type="checkbox"/> UA Ukraine _____
<input type="checkbox"/> DK Denmark _____	<input type="checkbox"/> MG Madagascar _____	<input type="checkbox"/> UG Uganda _____
<input type="checkbox"/> DM Dominica _____	<input type="checkbox"/> MK The former Yugoslav Republic of Macedonia _____	<input checked="" type="checkbox"/> US United States of America _____
<input type="checkbox"/> DZ Algeria _____	<input type="checkbox"/> MN Mongolia _____	<input type="checkbox"/> UZ Uzbekistan _____
<input type="checkbox"/> EC Ecuador _____	<input type="checkbox"/> MW Malawi _____	<input type="checkbox"/> VC Saint Vincent and the Grenadines _____
<input type="checkbox"/> EE Estonia _____	<input type="checkbox"/> MX Mexico _____	<input type="checkbox"/> VN Viet Nam _____
<input type="checkbox"/> ES Spain _____	<input type="checkbox"/> MZ Mozambique _____	<input type="checkbox"/> YU Serbia and Montenegro _____
<input type="checkbox"/> FI Finland _____	<input type="checkbox"/> NI Nicaragua _____	<input type="checkbox"/> ZA South Africa _____
<input type="checkbox"/> GB United Kingdom _____	<input type="checkbox"/> NO Norway _____	<input type="checkbox"/> ZM Zambia _____
<input type="checkbox"/> GD Grenada _____	<input type="checkbox"/> NZ New Zealand _____	<input type="checkbox"/> ZW Zimbabwe _____
<input type="checkbox"/> GE Georgia _____		
<input type="checkbox"/> GH Ghana _____		
<input type="checkbox"/> GM Gambia _____		

Check-boxes reserved for designating States which have become party to the PCT after issuance of this sheet:

_____ _____ _____

Precautionary Designation Statement: In addition to the designations made above, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all other designations which would be permitted under the PCT except the designation(s) indicated in the Supplemental Box as being excluded from the scope of this statement. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit. (*Confirmation (including fees) must reach the receiving Office within the 15-month time limit.*)

Box No. VI PRIORITY CLAIM

The priority of the following earlier application(s) is hereby claimed:

Filing date of earlier application (day/month/year)	Number of earlier application	Where earlier application is:		
		national application: country or Member of WTO	regional application: * regional Office	international application: receiving Office
item (1) 11.09.2002 (11.Sept.2002)	102 41 979.5	DE		
item (2)				
item (3)				
item (4)				
item (5)				

Further priority claims are indicated in the Supplemental Box.

The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) (*only if the earlier application was filed with the Office which for the purposes of this international application is the receiving Office*) identified above as:

all items item (1) item (2) item (3) item (4) item (5) other, see
Supplemental Box

*Where the earlier application is an ARIPO application, indicate at least one country party to the Paris Convention for the Protection of Industrial Property or one Member of the World Trade Organization for which that earlier application was filed (Rule 4.10(b)(ii)):

Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

Choice of International Searching Authority (ISA) (*if two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used*):

ISA /EPA

Request to use results of earlier search; reference to that search (*if an earlier search has been carried out by or requested from the International Searching Authority*):

Date (day/month/year)

Number

Country (or regional Office)

Box No. VIII DECLARATIONS

The following declarations are contained in Boxes Nos. VIII (i) to (v) (*mark the applicable check-boxes below and indicate in the right column the number of each type of declaration*):

Number of
declarations

<input type="checkbox"/> Box No. VIII (i)	Declaration as to the identify of the inventor	:
<input type="checkbox"/> Box No. VIII (ii)	Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to apply for and be granted a patent	:
<input type="checkbox"/> Box No. VIII (iii)	Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to claim the priority of the earlier application	:
<input type="checkbox"/> Box No. VIII (iv)	Declaration of inventorship (only for the purposes of the designation of the United States of America)	:
<input type="checkbox"/> Box No. VIII (v)	Declaration as to non-prejudicial disclosures or exceptions to lack of novelty:	:

Box No. IX CHECK LIST; LANGUAGE OF FILING

This international application contains:		This international application is accompanied by the following item(s) (mark the applicable check-boxes below and indicate in right column the number of each item):		Number of items
(a) in paper form, the following number of sheets:				
request (including declaration sheets)	: 4	<input checked="" type="checkbox"/>	fee calculation sheet	: 1
description (excluding sequence listings and/or tables related thereto)	: 10	<input checked="" type="checkbox"/>	original separate power of attorney	: 1
claims	: 2	<input type="checkbox"/>	original general power of attorney	:
abstract	: 1	<input type="checkbox"/>	copy of general power of attorney; reference number, if any:	:
drawings	: 4	<input type="checkbox"/>	statement explaining lack of signature	:
Sub-total number of sheets	: 21	<input type="checkbox"/>	priority document(s) identified in Box No. VI as item(s):	:
sequence listings	:	<input type="checkbox"/>	translation of international application into (language):	:
tables related thereto	:	<input type="checkbox"/>	separate indications concerning deposited microorganism or other biological material	:
(for both, actual number of sheets if filed in paper form, whether or not also filed in computer readable form; see (c) below)	:	<input type="checkbox"/>	sequence listing in computer readable form (indicate type and number of carriers)	:
Total number of sheets	: 21	(i) <input type="checkbox"/>	copy submitted for the purposes of international search under Rule 13ter only (and not as part of the international application)	:
(b) <input type="checkbox"/> only in computer readable form (Section 801(a)(i))		(ii) <input type="checkbox"/>	(only where check-box (b)(i) or (c)(i) is marked in left column) additional copies including, where applicable, the copy for the purposes of international search under Rule 13ter	:
(i) <input type="checkbox"/> sequence listings		(iii) <input type="checkbox"/>	together with relevant statement as to the identity of the copy or copies with the sequence listings mentioned in left column	:
(ii) <input type="checkbox"/> tables related thereto		10. <input type="checkbox"/> tables in computer readable form related to sequence listings (indicate type and number of carriers)		:
(c) <input type="checkbox"/> also in computer readable form (Section 801(a)(ii))		(i) <input type="checkbox"/>	copy submitted for the purposes of international search under Section 802(b-quater) only (and not as part of the international application)	:
(i) <input type="checkbox"/> sequence listings		(ii) <input type="checkbox"/>	(only where check-box (b)(ii) or (c)(ii) is marked in left column) additional copies including, where applicable, the copy for the purposes of international search under Section 802(b-quater)	:
(ii) <input type="checkbox"/> tables related thereto		(iii) <input type="checkbox"/>	together with relevant statement as to the identity of the copy or copies with the tables mentioned in left column	:
Type and number of carriers (diskette, CD-ROM, CD-R or other) on which are contained the		11. <input checked="" type="checkbox"/> other (specify): Copy of Search Report	: 1
<input type="checkbox"/> sequence listings				
<input type="checkbox"/> tables related thereto				
(additional copies to be indicated under item 9(ii), in right column)				

Figure of the drawings which should accompany the abstract: Fig.

Language of filing of the international application: German

Box No. X SIGNATURE OF APPLICANT, AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE

Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).

Agent
Dr. W. Polte

05.06.2003/AU

For receiving Office use only

1. Date of actual receipt of the purported international application:	2. Drawings:	
3. Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application:	<input type="checkbox"/> received: <input type="checkbox"/> not received:	
4. Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2):		
5. International Searching Authority (if two or more are competent): ISA /	6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid	

For International Bureau use only

Date of receipt of the record copy by the International Bureau:

See Notes to the request form

BeschreibungHydrotransformator

5

Die Erfinlung betrifft einen Hydrotransformator gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein Hydrotransformator ist eine Einheit, bei der 10 durch hydraulische Kupplung eines Hydromotors und einer Pumpe ein Energiestrom $Q_1 \times p_1$ in einen Energiestrom $Q_2 \times p_2$ umgewandelt wird. Dabei wird einer vorhandenen Druckversorgung nur so viel hydraulische Energie entnommen, wie zum Antrieb eines an die Pumpe angeschlossenen Verbrauchers erforderlich ist. Derartige Hydrotransformatoren können als Radialkolbenmaschine, als Axialkolbenmaschine oder nach anderen kinematischen Funktionsprinzipien, beispielsweise als Flügelzellenmaschine ausgeführt 15 sein.

20

Die US 3,188,963 zeigt einen als Schrägscheibenmaschine ausgeführten Hydrotransformator, bei dem in einem drehbaren Zylinder geführte Verdränger an einer fest stehenden Schrägscheibe abgestützt sind. Der Anstellwinkel der Schrägscheibe bestimmt den Kolbenhub der Verdränger. Die Druckmittelzufuhr und -abfuhr erfolgt über eine Steuerscheibe mit vier Steuernieren, wobei jeweils ein Steuernierenpaar dem Motor bzw. der Pumpe zugeordnet ist.

30

In der US 3,079,864 ist ein Hydrotransformator in Flügelzellenbauweise offenbart. Bei dieser Lösung sind eine Vielzahl von in Radialrichtung verschiebbaren Verdrängern in einem Rotor gelagert und gegen einen Hubring vorgespannt. Die Druckmittelzu- und -abfuhr erfolgt 35 ähnlich wie bei der vorbeschriebenen Lösung über eine stirnseitig angeordnete Steuerscheibe.

Aus der WO 9731185 A1 und der Druckschrift "Ein neuer alter Bekannter - der Hydrotransformator", Siegfried Rotthäuser, Peter Achten; O+P "Ölhydraulik und Pneumatik" 42 (1998) Nr. 6; S. 374 ff. ist der sogenannte INNAS-5 Hydrotransformator bekannt, bei dem das Übersetzungsverhältnis, das heißt das Verhältnis zwischen dem Eingangsdruck und dem zur Versorgung des Verbrauchers vorgesehnen Druck veränderbar ist. Hierzu ist ein Steuerspiegel mit drei Steuernieren versehen, dessen Relativposition zu 10 den Totpunktlagen der Verdränger durch Verdrehen gegenüber der Schrägscheibe einer Axialkolbenmaschine veränderbar ist.

Aus der DE 100 252 48.6 ist eine Weiterbildung des in 15 der WO 97/31185 A1 offenbarten Hydrotransformators bekannt. Bei dieser Lösung münden die Druckmittelanschlüsse (Versorgungsanschluss, Arbeitsanschluss, Tankanschluss) in Radialrichtung in die verdrehbare Steuereinrichtung ein, so dass die in Axialrichtung wirkenden Kräfte ver-20 ringert sind.

Prinzipbedingt werden bei Hydrotransformatoren dieser Bauart die Verdrängerräume auch außerhalb der Totpunktlagen umgesteuert, wobei diese Umsteuerung bei beliebigen 25 Kolbengeschwindigkeiten erfolgen kann. Die Umsteuerung läuft im Vergleich zu Pumpen und Motoren innerhalb eines wesentlich kleineren Drehwinkelintervalls ab, so dass vergleichsweise hohe Druckgradienten auftreten können, die zu hoher mechanischer Belastung des Hydrotransfor-30 mators und einer starken Geräuschemission führen können.

Neben diesem hohen Druckgradienten gestaltet sich vor allem die Druckanpassung während der Umsteuerung in der Praxis sehr schwierig. Im Idealfall sollte der Druck 35 während des gesamten Steuerwinkelintervalls linear bis zum nachfolgenden Druckniveau ansteigen bzw. absinken. Es

zeigte sich, dass ein derartiges Umsteuerverhalten nicht über den gesamten Betriebsbereich des Transformators realisierbar ist. Durch die starre Umsteuergeometrie kann es zu Kavitationen und Druckspitzen in den Umsteuerbereichen 5 kommen, so dass die vorbeschriebenen Geräuschemissionen und die mechanische Belastung des Hydrotransformators weiter verstärkt wird.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Hydrotransformator zu schaffen, bei dem die Belastung durch Druckgradienten im Umsteuerbereich verringert ist.

Dieser Aufgabe wird durch einen Hydrotransformator 15 mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Erfnungsgemäß hat der Hydrotransformator eine Vielzahl von Verdrängern, die jeweils in einem Verdrängerraum geführt sind, und die mittels einer Umsteuereinrichtung 20 mit einem Druck-, einem Verbraucher- oder einem Tankanschluss verbindbar sind, wobei die Relativposition der Umsteuereinrichtung relativ zu den Totpunktlagen der Verdränger veränderbar ist. Erfnungsgemäß wird das Ölvolume des umzusteuernden Verdrängerraumes während der 25 Umsteuerphase vergrößert. Dies erfolgt dadurch, dass der jeweilige Verdrängerraum in dieser Umsteuerphase mit einem Umsteuerraum verbunden wird. Durch diese Vergrößerung des Ölvolume werden die Druckgradienten, Druckspitzen sowie die Geräuschemissionen in der Umsteuerphase 30 erheblich verringert.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform hat die Steuereinrichtung drei am Umfang verteilte Steuerausnehmungen, wobei die Umsteuerräume jeweils im Bereich 35 zwischen zwei benachbarten Steuerausnehmungen münden.

Dabei wird es besonders bevorzugt, wenn diese Steuer-
ausnehmungen etwa nierenförmig ausgebildet sind und die
Umsteuerräume jeweils in einem der Nierentrennsteg-
münden.

5

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die
Steuernieren und Durchgangsbohrungen der Umsteuerräume in
einem Steuerspiegel der Steuereinrichtung ausgebildet.

10 Vorzugsweise hat die Umsteuereinrichtung im Anschluss
an den Steuerspiegel einen Grundkörper, in dem ein sich
an die Durchgangsbohrungen des Steuerspiegels anschlie-
ßender Teil des Umsteuerraums ausgebildet ist.

15 Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Volumen jedes
Umsteuerraums größer oder zumindest gleich dem Verdrän-
gungsvolumen eines Verdrängers ist.

20 Das Volumen des Umsteuerraums sollte vorzugsweise je-
doch kleiner als das fünffache des Verdrängungsvolumens
sein. Dieser Bereich kann sich jedoch in Abhängigkeit vom
Systemdruck, der Schaltfrequenz und der Geometrie der
Steuerbohrungen ändern.

25 Der erfindungsgemäße Hydrotransformator ist vorzugs-
weise als Axialkolben-Schrägachseneinheit ausgeführt. Wie
eingangs bereits erwähnt, kann die Erfindung auch bei
anderen kinematischen Funktionsprinzipien für Hydrotrans-
formatoren angewendet werden.

30

Sonstige vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung
sind Gegenstand weiterer Unteransprüche.

35 Im folgenden wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel
der Erfindung anhand schematischer Zeichnungen näher
erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine dreidimensionale Darstellung eines Hydrotransformators in Schrägachsenbauweise;

5 Figur 2 eine Vorderansicht auf ein Steuerteil des Hydrotransformators aus Figur 1;

Figur 3 eine dreidimensionale Darstellung des Steuerteils aus Figur 2 und

10 Figur 4 einen Längsschnitt durch das Steuerteil aus den Figuren 2 und 3.

Figur 1 zeigt eine dreidimensionale Prinzipdarstellung eines Hydrotransformators 1, der in Schrägachsenbauweise ausgeführt ist. Prinzipiell lässt sich ein derartiger Hydrotransformator 1 als Kombination eines hydraulischen Motors und einer hydraulischen Pumpe darstellen, die mechanisch aneinander angekoppelt sind. Gemäß dem eingangs beschriebenen Stand der Technik können Hydrotransformatoren durch verstellbare Verdrängereinheiten realisiert werden, wobei vorzugsweise Axialkolbenmaschinen oder Flügelzellenmaschinen zum Einsatz kommen. Prinzipiell ist jedoch jede Verdrängereinheit einsetzbar, bei der die Verdränger derart ansteuerbar sind, dass sie aufeinanderfolgend mit drei Druckniveaus - dem Versorgungsdruck, dem Tankdruck und dem Verbraucherdruck (Arbeitsdruck) in Wirkverbindung bringbar sind.

30 Der Hydrotransformator 1 nach Figur 1 hat ein Winkelgehäuse 2, in dem in einer Zylindertrommel geführte Verdränger, ein Triebflansch und eine Triebwelle angeordnet sind. An das Winkelgehäuse 2 ist ein Steuergehäuse 4 angesetzt, das durch einen Deckel 5 verschlossen ist. Die Zu- und Abführung des Druckmittels in bzw. aus den Zylinderräumen erfolgt über ein im Steuergehäuse 4 unterge-

brachtes Steuerteil 12, durch dessen Verstellung das Übersetzungsverhältnis zwischen Pumpe und Motor veränderbar ist. Die Umsteuereinrichtung lässt sich mittels einer Verstelleinrichtung, wie mittels eines Elektromotors 6 5 oder eines sonstigen geeigneten Antriebs, beispielsweise eines Zahnradtriebs mit Bezug zu den Totpunktlagen der Verdränger verstellen.

Am Winkelgehäuse 2 und am Deckel 5 sind ein Arbeitsanschluss B, ein Tankanschluss T und ein Versorgungsanschluss A vorgesehen. Diese Anschlüsse können als Axial- 10 oder Radialanschlüsse ausgeführt sein.

Der Aufbau der Schrägachseneinheit mit den Verdrängern ist aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannt. Diesbezüglich sei beispielsweise auf die Patentanmeldung 15 DE 100 252 48 verwiesen, so dass auf eine detaillierte Beschreibung der Schrägachseneinheit verzichtet werden kann.

20

Das im Steuergehäuse 4 drehbar gelagerte Steuerteil 12 aus den Figuren 2 bis 4 hat an seinem Aussenumfang einen Flansch 14 zur axialen Anlage eines nicht näher dargestellten Zahnrades. Über dieses Zahnräde lässt sich 25 das Steuerteil 12 mit Bezug zu den Totpunktlagen der Verdränger verstellen. Das Steuerteil 12 hat stirnseitig (Ansicht nach Figur 2) einen Steuerspiegel 16, der dichtend an der drehbar im Winkelgehäuse 2 aufgenommenen Zylindertrommel anliegt. In dieser Zylindertrommel sind 30 die axialverschiebbaren und an einer Schrägachse abgestützten Verdränger geführt. Der Steuerspiegel 16 wird von drei am Umfang verteilten Steuernieren 18, 20, 22 durchsetzt. Zwischen jeweils zwei benachbarten Steuernieren verbleibt ein Nierentrennsteg 25, in dem eine axiale 35 Sackbohrung 23, 27 bzw. 29 mündet.

Wie insbesondere aus der dreidimensionalen Darstellung des Steuerteils 12 in Figur 3 hervorgeht, ist der Steuerspiegel 16 Teil eines Grundkörpers 24, an dessen Aussenumfang der Flansch 14 ausgebildet ist. Im Grundkörper 24 sind Verbindungskanäle 26, 28, 30 ausgebildet, über die die Steuernieren 18, 20 bzw. 22 mit den zugeordneten Druckmittelanschlüssen verbunden sind. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Steuerniere 18 über den Verbindungskanal 26 und radial einmündende Kanäle 32 mit dem Tankanschluss T, die Steuerniere 20 über den Verbindungskanal 28 und einen schräg zur Achse 34 des Steuerteils 12 verlaufenden Schrägkanal 36 mit dem Verbraucher- oder Arbeitsanschluss B und die Steuerniere 22 über drei achsparallel verlaufende Bohrungen 38 mit dem Versorgungsanschluss A verbunden. D. h., je nach Relativposition zu den Steuernieren 18, 20, 22 können die Verdränger mit dem Druck am Tankanschluss T, am Arbeitsanschluss B oder dem Versorgungsanschluss A beaufschlagt werden. Die Breite der Nierentrennsteg 25 ist so gewählt, dass ein Verdrängerraum in der Umsteuerphase zwischen zwei benachbarten Steuernieren vom Nierentrennsteg 25 überdeckbar ist. Bei herkömmlichen Lösungen sind diese Nierentrennsteg geschlossen, so dass in der Umsteuerphase eine vollständige Abdeckung des Verdrängerraums erfolgt. Erfindungsgemäß werden in der Umsteuerphase die sich im Bereich der Nierentrennsteg 25 befindlichen Verdrängerräume über die Sackbohrungen 23, 27 und 29 mit in Figur 3 dargestellten Toträumen 40, 42 und 44 verbunden. Diese sind als axial und radial bzw. schräg angestellte Bohrungsabschnitte im Grundkörper 24 ausgebildet und in Figur 3 der Deutlichkeit halber außerhalb des Steuerteils 12 dargestellt. Die Geometrie der vorbeschriebenen Verbindungskanäle 26, 28, 30 und der davon getrennten Toträume 40, 42, 44 hängt von der Geometrie des Grundkörpers 24 ab. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Totraum 44 im wesentlichen durch einen

zentrisch liegenden, axial verlaufenden Hohlraum gebildet, der über eine Querbohrung mit der Sackbohrung 29 verbunden ist. Die beiden Umsteuerräume 40 und 42 sind durch radial versetzte, im wesentlichen in Axialrichtung.
5 verlaufende Bohrungsabschnitte ausgebildet, die jeweils durch Schräg- oder Radialbohrungen miteinander verbunden sind. Der Totraum 44 ist zum Steuerspiegel 16 hin durch eine Verschlusschraube 45 verschlossen. Die in Axialrichtung verlaufenden Bohrungen der beiden anderen
10 Toträume sind von der dem Steuerspiegel 16 abgelegenen Stirnseite des Steuerteils 12 aus in diese eingebracht und durch Verschlusschrauben 46 verschlossen. Ebenso sind die Radialbohrungen der Toträume außen durch Verschlusschrauben verschlossen. Das Volumen der Umsteuer-
15 räume, zu dem auch das Volumen der Sackbohrungen 23, 27, 29 zu zählen ist, entspricht jeweils zumindest dem Verdrängungsvolumen eines Verdrängers und sollte zur Minimierung von Kompressions- und Dekompressionsverlusten das 5fache des Verdrängungsvolumens eines Verdrängers nicht
20 übersteigen.

Die in der rotierenden Zylindertrommel aufgenommenen Verdränger werden im Verlauf ihrer Drehbewegung aufeinanderfolgend mit den drei Steuernieren 18, 20 und 22 verbunden und mit dem entsprechenden Druck beaufschlagt. In der Umsteuerphase wird der jeweilige Verdrängerraum über eine der drei Durchgangsbohrungen 23, 27 und 29 mit dem zugeordneten Totraum 40, 42 bzw. 44 verbunden, so dass praktisch das Ölvolume des zugeordneten Verdrängerraums
25 um das Volumen des Totraums vergrößert wird. Durch die daraus resultierende weiche Umsteuerung werden die vorbeschriebenen Belastungen und Geräuschemissionen erheblich verringert und somit der Wirkungsgrad des Hydrotransformators gegenüber herkömmlichen Lösungen verbessert. Erste
30 Testläufe mit dem erfindungsgemäßen Hydrotransformator
35

bestätigen die Überlegenheit gegenüber den bekannten Lösungen.

Wie bereits erwähnt, spielt die Form der Hohlräume innerhalb des Grundkörpers 24 eine untergeordnete Rolle. Wesentlich ist, dass das Volumen der in den Umsteuerzonen wirksamen Toträume in Abhängigkeit vom Systemdruck, der Schaltfrequenz und der Geometrie der Druchgangsbohrungen so gemessen wird, dass in der Umsteuerphase die Steifigkeit der "Ölfeder" herabgesetzt wird.

Offenbart ist ein Hydrotransformator mit einer Vielzahl von Verdrängern, die jeweils in einen Verdrängerraum geführt sind. Die Druckmittelzufuhr und -abfuhr zu bzw. von den Verdrängerräumen wird über eine mit Steuerausnehmungen versehene Steuereinrichtung gesteuert. Die Wirkposition der Steuerausnehmungen mit Bezug zu den Totpunkt-lagen der Verdränger lässt sich verändern, wobei jeder Verdrängerraum in einer Umsteuerphase beim Übergang zwischen zwei benachbarten Steuerausnehmungen mit einem Totraum verbindbar ist.

Bezugszeichenliste:

1	Hydrotransformator
2	Winkelgehäuse
5	Umsteuereinrichtung
6	Handhabe
10	Steuergehäuse
12	Steuerteil
14	Flansch
10	Steuerspiegel
18	Steuernieren
20	Steuernieren
22	Steuernieren
23	Durchgangsbohrung
15	Grundkörper
25	Nierentrennsteg
26	Verbindungskanal
27	Durchgangsbohrung
28	Verbindungskanal
20	Durchgangsbohrung
29	Verbindungskanal
30	Kanäle
32	Achse
34	Schrägkanal
25	Bohrungen
40	Umsteuerraum
42	Umsteuerraum
44	Umsteuerraum
45	Verschlusssschraube
30	Verschlusssschraube

Ansprüche

1. Hydrotransformator mit einer Vielzahl von Verdrängern, die in einem Verdrängerraum geführt sind und mit einer Umsteuereinrichtung (4) zur Steuerung der Druckmittelzufuhr und -abfuhr zu bzw. von den Verdrängern, wobei die Umsteuereinrichtung (4) zumindest zwei mit einem Druck- einem Verbraucher- oder einem Tankanschluss (B, A, T) verbundene Steuerausnehmungen (18, 20, 22) hat, deren Relativposition zu den Totpunktslagen der Verdränger veränderbar ist, gekennzeichnet durch einen Totraum (40, 42, 44), über den der Verdrängerraum in einer Umsteuerphase vergrössert ist.

15 2. Hydrotransformator nach Patentanspruch 1, wobei die Steuereinrichtung (4) drei am Umfang verteilte Steuerausnehmungen (18, 20, 22) hat und die Toträume (40, 42, 44) jeweils im Bereich zwischen den Steuerausnehmungen (18, 20, 22) münden.

25 3. Hydrotransformator nach Patentanspruch 2, wobei die Steuerausnehmungen Steuernieren (18, 20, 22) sind und die Toträume (40, 42, 44) jeweils in einem Nierentrennsteg (25) zwischen zwei benachbarten Steuernieren (18, 20, 22) münden.

30 4. Hydrotransformator nach Patentanspruch 2 oder 3, wobei die Steuereinrichtung (4) einen Steuerspiegel (16) hat, in dem die Steuernieren (18, 20, 22) und Durchgangsbohrungen (23, 27, 29) der Toträume (40, 42, 44) ausgebildet sind.

35 5. Hydrotransformator nach Patentanspruch 4, wobei ein sich an die Durchgangsbohrungen (23, 27, 29) anschliessender Teil der Toträume (40, 42, 44) in einem Grundkörper

per (24) der Umsteuereinrichtung (4) ausgebildet ist, in dem zu den Anschlüssen (A, B, T) führende Verbindungskanäle (26, 28, 30) zumindest abschnittsweise vorgesehen sind.

5

6. Hydrotransformator nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei das Volumen jedes Totraums (40, 42, 44) größer oder gleich dem Verdrängungsvolumen eines Verdrängers ist.

10

7. Hydrotransformator nach Patentanspruch 6, wobei das Volumen des Totraums (40, 42, 44) kleiner als das fünffache des Verdrängungsvolumens ist.

15

8. Hydrotransformator nach einem der Patentansprüche 2 bis 7, wobei einer der Toträume (44) im wesentlichen axial und die beiden anderen Toträume (40, 42) im wesentlichen versetzt zur Achse (34) des Steuerteils (12) ausgebildet sind.

20

9. Hydrotransformator nach einem der vorhergehenden Patentansprüche wobei die Verdränger Kolben einer Axialkolben-Schrägachseneinheit sind.

25

1/4

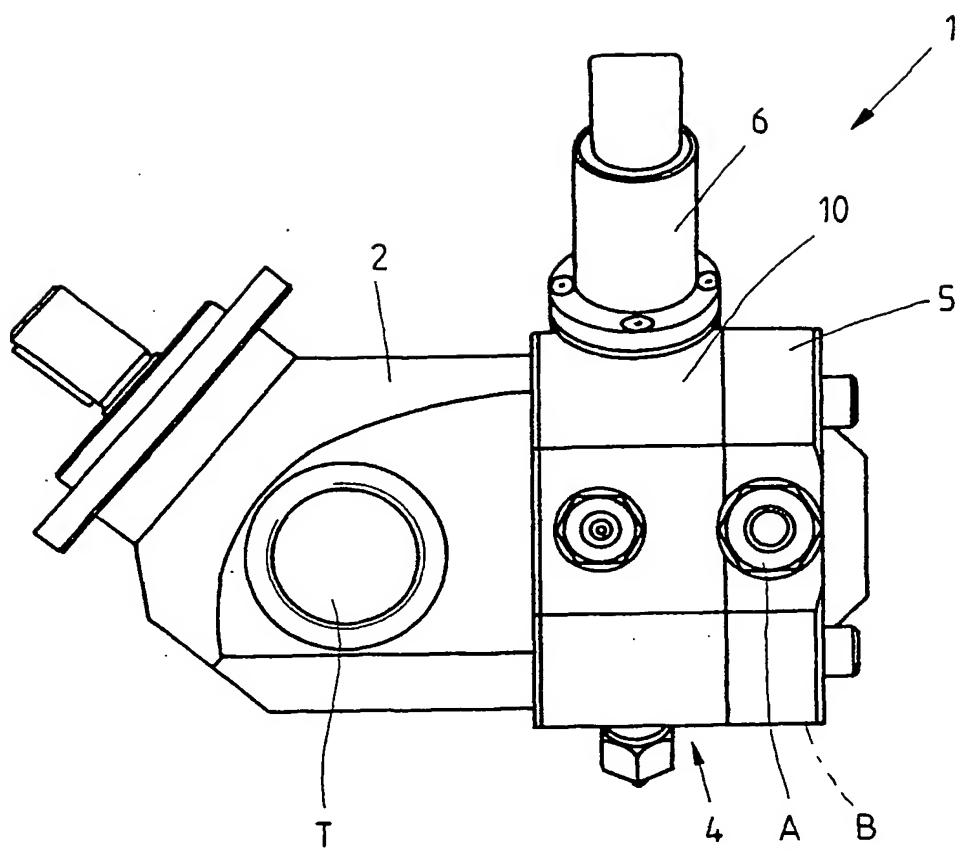


FIG.1

2/4

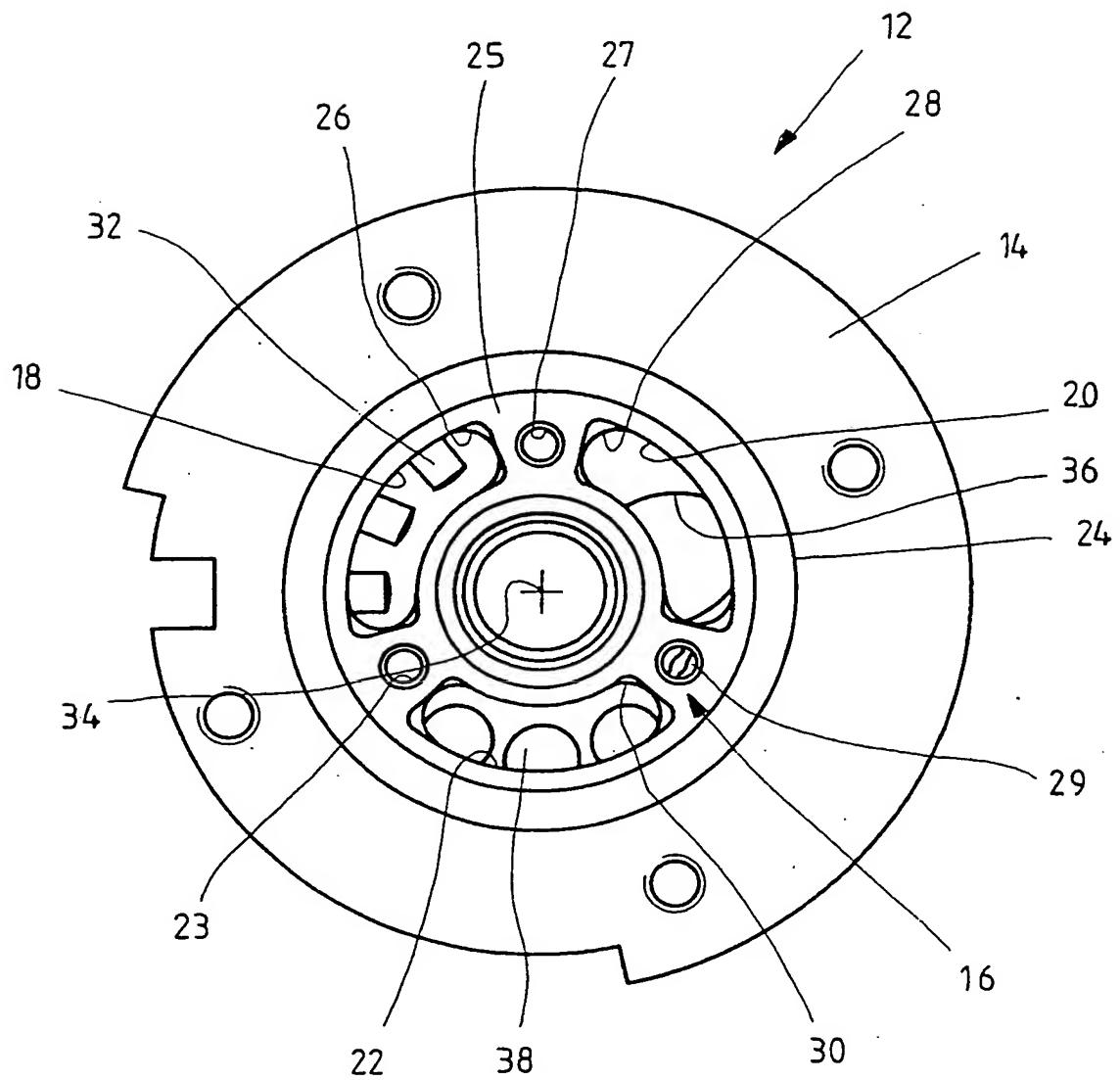


FIG. 2

3/4

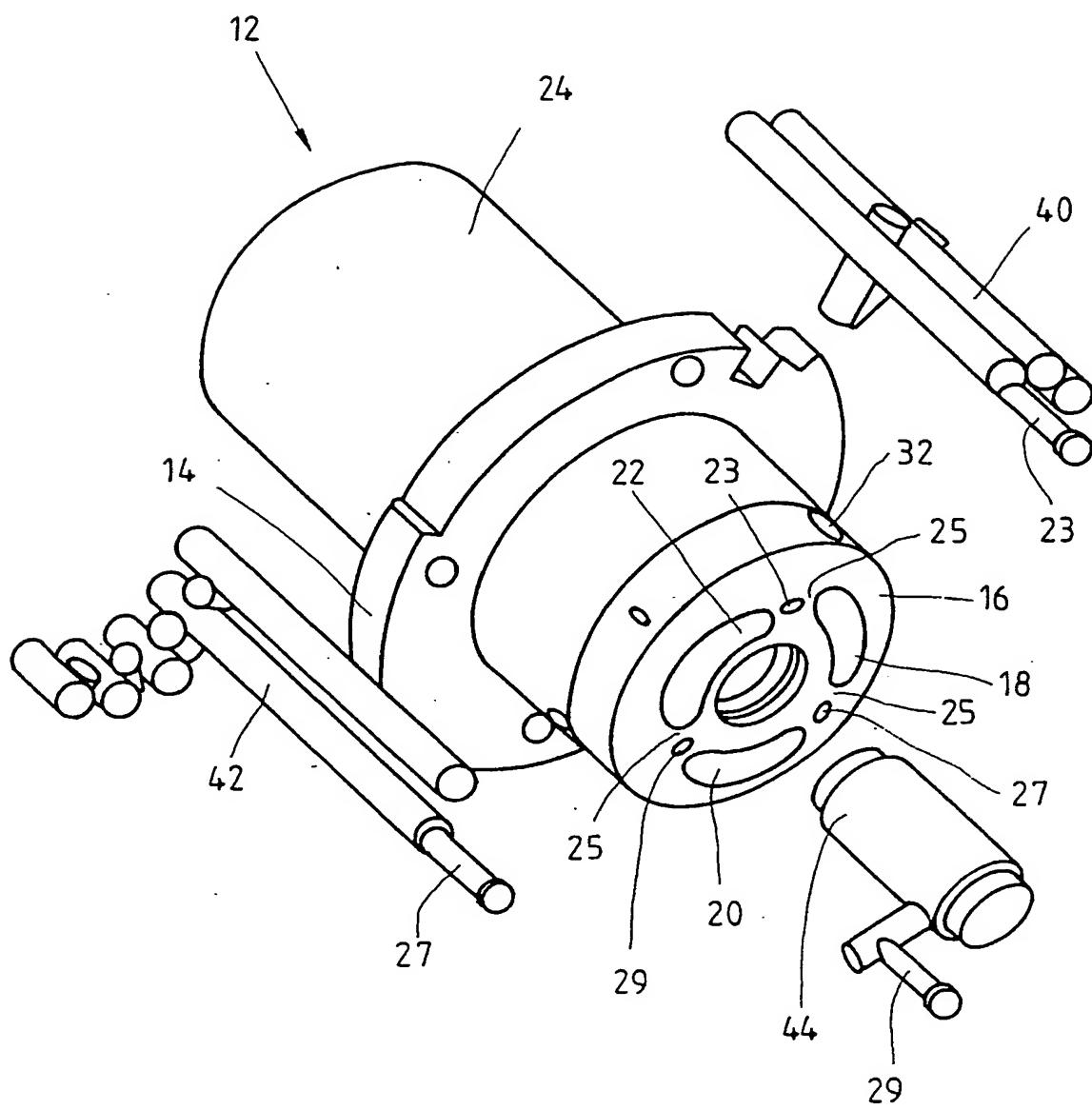


FIG. 3

4/4

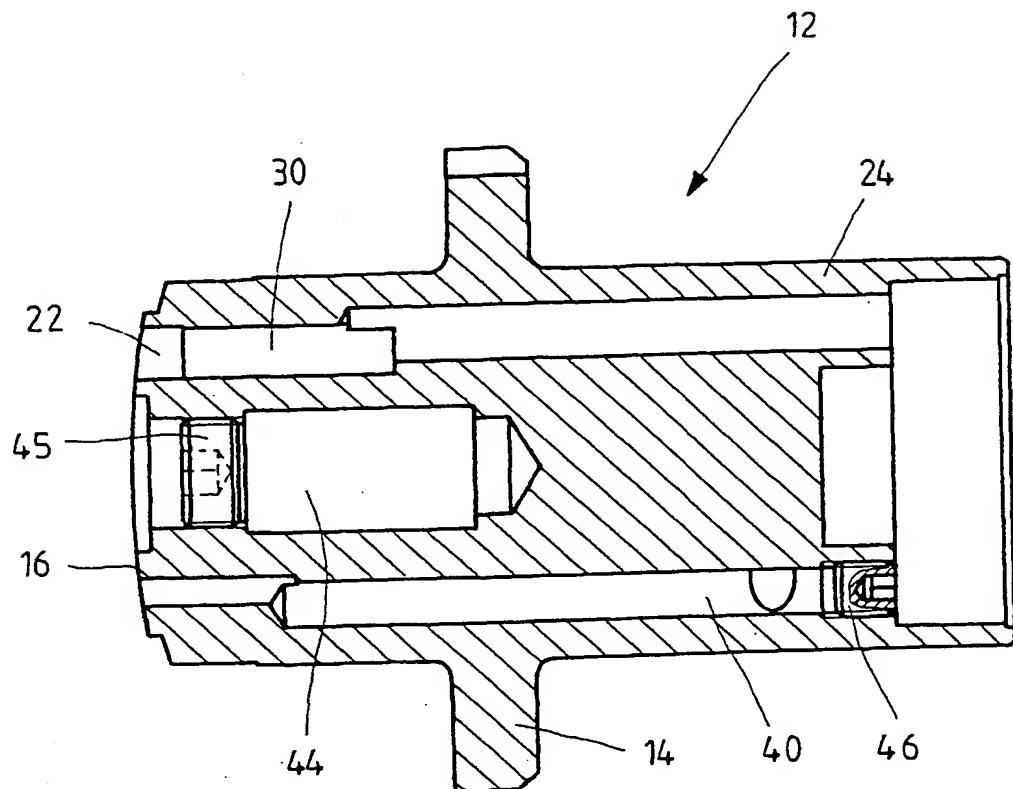


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/01833A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F15B3/00 F04B1/20 F01B3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F15B F04B F01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 100 25 248 A (MANNESMANN REXROTH AG) 29 November 2001 (2001-11-29) column 5, line 1 - line 27; figures 4,5 ---	1-9
Y	WO 97 31185 A (ACHTEN PETER AUGUSTINUS JOHANN ;INNAS FREE PISTON BV (NL)) 28 August 1997 (1997-08-28) page 3, line 18 -page 4, line 10 page 9, paragraph 2; figures 1-12 ---	1-9
Y	DE 12 33 267 B (ANDRE CITROEEN SA) 26 January 1967 (1967-01-26) column 1, line 1 -column 2, line 27 column 3, line 25 -column 4, line 52; claims 1-3; figures ---	1-9 -/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 September 2003

Date of mailing of the international search report

18/09/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sbaihi, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/03/01833

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2 847 938 A (GONDEK JOHN T) 19 August 1958 (1958-08-19) column 4, line 42 - line 69; figure 6 ---	1-5,9
A	DE 28 37 178 A (ALEKSEEV ALEKSANDR KONSTANTINO) 6 March 1980 (1980-03-06) page 16 -page 23; figures 1,2 ---	1,3-6,8
A	US 3 362 342 A (EGLINGTON FLINT JOHN CHRISTOPH ET AL) 9 January 1968 (1968-01-09) column 4, line 15 -column 6, line 25; figures ---	1,3,4
A	GB 1 324 756 A (BOSCH GMBH ROBERT) 25 July 1973 (1973-07-25) page 2, line 82 -page 3, line 5 ----	1,3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/03/01833

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 10025248	A 29-11-2001	DE	10025248 A1	29-11-2001
WO 9731185	A 28-08-1997	NL AT DE DE EP ES JP WO US US	1002430 C2 218192 T 69712870 D1 69712870 T2 0882181 A1 2175344 T3 2000504809 T 9731185 A1 6116138 A 6575076 B1	26-08-1997 15-06-2002 04-07-2002 12-12-2002 09-12-1998 16-11-2002 18-04-2000 28-08-1997 12-09-2000 10-06-2003
DE 1233267	B 26-01-1967	NONE		
US 2847938	A 19-08-1958	NONE		
DE 2837178	A 06-03-1980	DE	2837178 A1	06-03-1980
US 3362342	A 09-01-1968	GB	1098982 A	10-01-1968
GB 1324756	A 25-07-1973	DE CH FR	2104933 A1 529291 A 2125036 A5	17-08-1972 15-10-1972 22-09-1972

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/03/01833

A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes
IPK 7 F15B3/00 F04B1/20 F01B3/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F15B F04B F01B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 100 25 248 A (MANNESMANN REXROTH AG) 29. November 2001 (2001-11-29) Spalte 5, Zeile 1 - Zeile 27; Abbildungen 4,5 ---	1-9
Y	WO 97 31185 A (ACHTEN PETER AUGUSTINUS JOHANN ;INNAS FREE PISTON BV (NL)) 28. August 1997 (1997-08-28) Seite 3, Zeile 18 -Seite 4, Zeile 10 Seite 9, Absatz 2; Abbildungen 1-12 ---	1-9
Y	DE 12 33 267 B (ANDRE CITROEEN SA) 26. Januar 1967 (1967-01-26) Spalte 1, Zeile 1 -Spalte 2, Zeile 27 Spalte 3, Zeile 25 -Spalte 4, Zeile 52; Ansprüche 1-3; Abbildungen ---	1-9 -/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11. September 2003

18/09/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Sbaihi, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCTA 03/01833

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2 847 938 A (GONDEK JOHN T) 19. August 1958 (1958-08-19) Spalte 4, Zeile 42 - Zeile 69; Abbildung 6 ---	1-5,9
A	DE 28 37 178 A (ALEKSEEV ALEKSANDR KONSTANTINO) 6. März 1980 (1980-03-06) Seite 16 -Seite 23; Abbildungen 1,2 ---	1,3-6,8
A	US 3 362 342 A (EGLINGTON FLINT JOHN CHRISTOPH ET AL) 9. Januar 1968 (1968-01-09) Spalte 4, Zeile 15 -Spalte 6, Zeile 25; Abbildungen ---	1,3,4
A	GB 1 324 756 A (BOSCH GMBH ROBERT) 25. Juli 1973 (1973-07-25) Seite 2, Zeile 82 -Seite 3, Zeile 5 -----	1,3

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen

PCT/03/01833

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10025248	A	29-11-2001	DE	10025248 A1		29-11-2001
WO 9731185	A	28-08-1997	NL	1002430 C2		26-08-1997
			AT	218192 T		15-06-2002
			DE	69712870 D1		04-07-2002
			DE	69712870 T2		12-12-2002
			EP	0882181 A1		09-12-1998
			ES	2175344 T3		16-11-2002
			JP	2000504809 T		18-04-2000
			WO	9731185 A1		28-08-1997
			US	6116138 A		12-09-2000
			US	6575076 B1		10-06-2003
DE 1233267	B	26-01-1967		KEINE		
US 2847938	A	19-08-1958		KEINE		
DE 2837178	A	06-03-1980	DE	2837178 A1		06-03-1980
US 3362342	A	09-01-1968	GB	1098982 A		10-01-1968
GB 1324756	A	25-07-1973	DE	2104933 A1		17-08-1972
			CH	529291 A		15-10-1972
			FR	2125036 A5		22-09-1972

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.